FA/JA 型系列
电 子 天 平

使 用 说 明 书

上海恒平科学仪器有限公司

感谢您选购使用上海恒平科学仪器有限公司生产的 FA/JA 型系列电子天平。FA/JA 型系列电子天平的使用和操作非常方便，但为了安全准确地安装和操作，并充分使用该产品具备的各项功能，建议您在使用之前认真阅读本使用说明书。

声 明

制造计量器具许可证编号：MC 沪制 000046 号

ISO9001 质量管理体系论证证证书注册号：01106Q10057R1M

安全须知

警告 警告信息是提醒您注意可能招致您或他人受到伤害或损坏本仪器的环境和条件。

说明 说明信息是提醒您值得关注的重要信息或留意可能会影响本仪器正常工作的环境和条件。

印刷说明

1）本说明书适用 FA 型系列电子分析天平和 JA 型系列电子精密天平。

2）阴影部分为 JA 型系列电子精密天平与 FA 型系列电子分析天平的不同之处，请特别注意。

3）本说明书选择 FA2004 电子分析天平为例进行各种操作说明，其他型号的天平与 FA2004 相比只是在显示小数点的位数和校准砝码值有所差异。例如：

① 显示

FA2004 显示“0.0000g”，小数点之后的位数为 4 位；

JA2003 显示“0.000g”，小数点之后的位数为 3 位。

② 校准砝码值

请参见本说明书中表 1、表 2。

目　录

第一部分　概 述

1．包装清单 ······ 1
2．天平的使用要求 ······ 1
3．安全性 ······ 2
4．基本结构 ······ 3
5．天平技术参数一览表 ······ 5

第二部分　天平的安装

1．开箱并检查随机附件 ······ 7
2．天平的安装 ······ 7
3．开机自检 ······ 7

第三部分　天平功能的使用

1．天平功能菜单树型图 ······ 8
2．天平功能的使用 ······ 8
2.1 基本称重 ······ 9
2.2 计件称重 ······ 9
2.3 百分比称重 ······ 10
2.4 校准天平 ······ 10
2.5 数据通讯 ······ 11

第四部分　天平功能设置

1．天平设置键操作方法 ········ 12
2．天平功能设置表 ········ 13
3．天平设置功能解释 ········ 14
4．快速称量的天平设置 ········ 15
5．强气流环境建议的天平设置 ········ 15
6．天平线性修正设置 ········ 15
7．恢复出厂设置 ········ 15

第五部分　附 录

1．RS232 串行数据通讯 ········ 16
2．天平的维护保养与故障排除 ········ 17

第一部分　概 述

FA/JA 型系列电子天平是采用电磁力平衡式传感器技术来进行开发研制的分析电子天平，具有精确度高、环境适应性强等特点，还具有线性修正、计数功能和多种量制选择等功能。本系列电子天平还配有标准的 RS232 数据接口，能与微机、打印机等设备相连使用，实现现场质量控制。基于这些，本系列电子天平可广泛应用于医药科研机构、学校、企事业单位、公路建设和国防部门等领域，为精确测量的理想仪器。

1．包装清单

	电子天平	1 台
*	校准砝码（100g、200g 或 500g）	1 只
	秤盘	1 个
	电源适配器	1 个
	使用说明书	1 本
	品质保证书	1 张
	产品保修卡	1 张

说明　不同型号的天平校准砝码不一样，包装时根据天平型号配相应砝码，砝码值参见表 1。

2．天平的使用要求

工作环境温度：Ⅰ级天平为 20℃±2.5℃，其温度波动不大于 1℃/h

Ⅱ级天平为 20℃±7.5℃，其温度波动不大于 5℃/h

相对湿度：Ⅰ级天平为 50%~75%；Ⅱ级天平为 50%~80%

工作电压：24V DC

说明　为了保证天平准确、可靠地工作，请选择适当的工作环境。

工作环境要求具体如下：

- 水平、坚固、稳定、无振动的台面
- 不受太阳直射
- 保持恒定温度
- 无气流干扰
- 不得有腐蚀性的气体或液体，以及影响仪器正常工作的电场和磁场（地球磁场除外）
- 理想的位置应放在房间的角落，无直接来自房门、窗户、空调通风口的气流

3. 安全性

警告

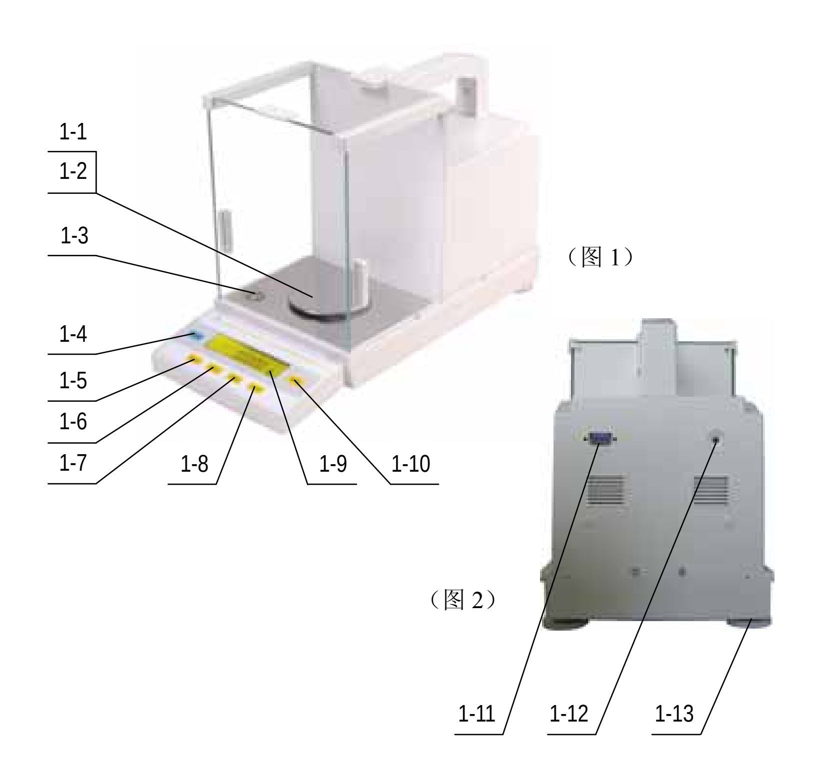
1）FA 型系列电子天平不允许在危险的地方使用，电源须有良好接地。以确保人身安全和仪器的安全使用。

2）本天平电源插上即已通电，面板开关只对显示起作用，如长期不用应拔去电源（长期不用指 5 天以上）。

3）天平内部不包括任何需要用户维修保养或调换的零件，请勿擅自拆开天平，如果您使用的天平出现异常现象，请您与上海恒平或恒平经销商联系。

4. 基本结构

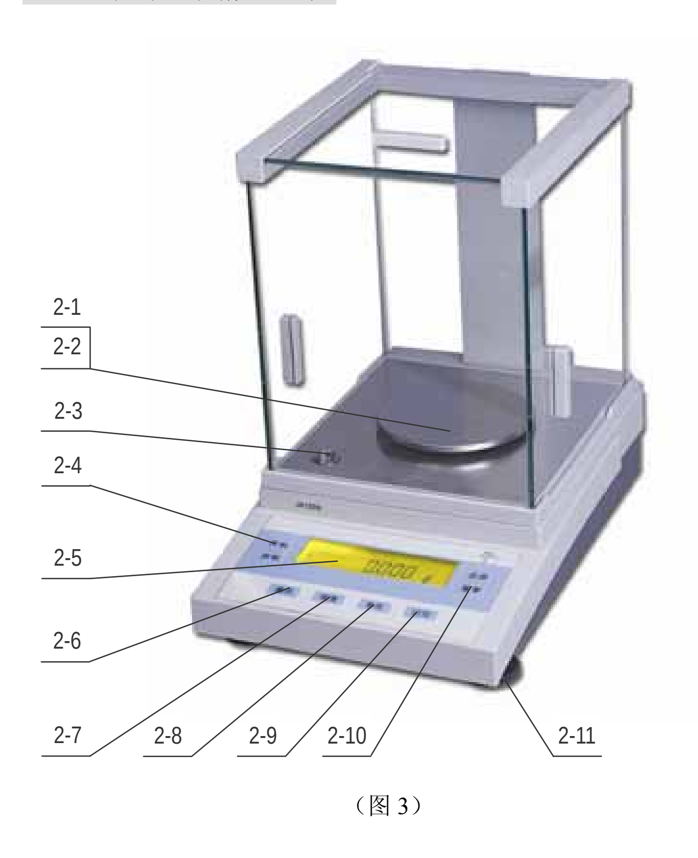
4.1 FA 型系列电子分析天平



（图 1）
（图 2）

1-1 秤盘	1-2 秤盘座	1-3 水平泡	1-4 开机/关机
1-5 模式	1-6 校准	1-7 单位	1-8 打印
1-9 显示窗	1-10 去皮/置零	1-11 RS232 接口	
1-12 电源适配器插座	1-13 水平调节脚		

4.2 JA 型系列电子精密天平



（图 3）

2-1 秤盘	2-2 秤盘座	2-3 水平泡
2-4 开机/关机	2-5 显示窗	2-6 模式
2-7 校准	2-8 单位	2-9 打印
2-10 去皮/置零	2-11 水平调节脚	

5. 天平技术参数一览表

表 1（FA 型系列电子分析天平）

型号	FA1004	FA1104	FA1604	FA2004	FA2104	FA2104S
准确度级别	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I) / (II)
称量范围 (g)	0~100	0~110	0~160	0~200	0~210	双量程 0~60/0~210
实际标尺分度值(mg)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1 / 1
重复性误差(mg)	±0.1	±0.1	±0.1	±0.1	±0.1	±0.1/±1
线性误差 (mg)	±0.2	±0.2	±0.2	±0.2	±0.2	±0.2/±2
校准砝码量值(g)	100	100	100	200	200	200
稳定时间	3~5 秒					
称盘直径	Φ90 (mm)					
外型尺寸	195×445×300 (mm)					
风罩尺寸	195×160×235 (mm)					
净重	7.8kg					
电源	Input: 100-240VAC 50/60Hz Output: 24VDC 600mA					
输出接口	RS232C					

表 2（JA 型系列电子精密天平）

型号	JA1003	JA1203	JA2003	JA3003	JA4103	JA5003
准确度级别	(II)	(II)	(II)	(II)	(II)	(II)
称量范围(g)	0~100	0~120	0~200	0~300	0~410	0~500
实际标尺分度值(g)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
重复性误差(g)	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001
线性误差(g)	±0.002	±0.002	±0.002	±0.002	±0.002	±0.002
校准砝码量值(g)	100	100	200	200	200	500
稳定时间	3~5 秒					
称盘直径	Φ110 (mm)					
外型尺寸	212×330×323 (mm)					
风罩尺寸	198×225×240 (mm)					
净重	6.3kg					
电源	Input: 100-240VAC 50/60Hz Output: 24VDC 600mA					
输出接口	RS232C					

说明 表 1、表 2 中的线性误差为标准偏差，极差法近似 3 倍标准偏差。

第二部分　天平的安装

1．开箱并检查随机附件

打开包装箱，取出天平以及附件，检查天平有否损坏，附件是否齐备（详见包装清单），如有问题请与上海恒平或恒平经销商联系。

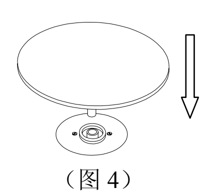
说明 请妥善保留包装材料以备运输使用。

2．天平的安装

检查门状态是否正常；

将秤盘轻轻地放入秤盘座（见图 4）；

调节天平后部的两只水平调整脚，将水平泡中的气泡调节至水平中央。



（图 4）

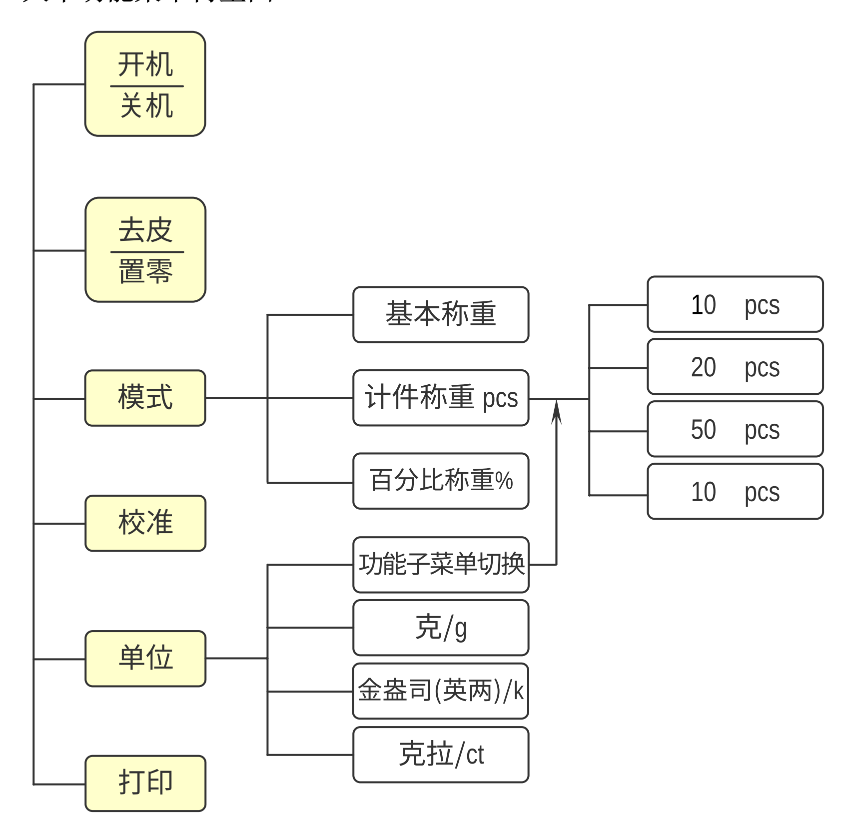
3．开机自检

将电源适配器（输入电压 100-240VAC，输出电压 24VDC）与天平连接好，选择合适电源电压，插上电源，按下"开机/关机"键就可以打开天平。天平在开机过程中会自动执行 30 秒左右的自检测试，显示所有可能用到的显示段，然后自动置零，此时天平即可使用。

为了能获得较精确的测量结果，要求天平开机预热 3 小时后使用。

第三部分 天平功能的使用

1. 天平功能菜单树型图



2. 天平功能的使用

说明 天平功能使用的操作均以 FA2004 为例。

2.1 基本称重

2.1.1　基本称重

按一下“去皮/置零”键，将天平清零，等待天平显示 0.0000g，在秤盘上放置被测物。待称重稳定后，即可读取重量读数。

2.1.2 使用容器称重

如需用容器装着被测物（如细小物品或液体）进行称重（不包括容器的重量），方法如下：

· 先将空的容器放在秤盘上；
· 按“去皮/置零”键清零，等待天平显示 0.0000g；
· 将被测物放入容器中，待称重稳定后，即可读取重量读数。

2.1.3 单位转换

本天平提供三种量制可供用户选择使用，分别是克、金盎司（英两）、克拉。按“单位”键天平可以在克（g）、金盎司（k）、克拉（ct）之间切换。他们的换算关系如下：

金盎司（英两）　1k=31.1034768g

克拉　1ct=0.2g

2.2 计件称重

本天平具有计件功能，按“模式”键天平可以在基本称重（g）、计件称重（pcs）、百分比称重（%）之间切换。操作步骤如下：

· 放上容器，若无需容器请跳过此步；
· 按“去皮/置零”键清零，等待天平显示 0.0000g；

· 将 10 件相同的被测物放到秤盘上（如需容器则放到容器里）作为计件系数选择的试样，按“模式”键一下，天平显示“10 pcs”，表示天平进入了计件模式，然后按“单位”键可以选择计件系数，“10 pcs”、“20 pcs”、“50 pcs”、“100 pcs”分别表示被计件物试样的件数。采样系数越大，计数精度越高。
· 按“模式”键可以退出计件称重。

2.3 百分比称重

本天平具有百分比称重功能，按“模式”键天平可以在基本称重（g）、计件称重（pcs）、百分比称重（%）之间切换。操作步骤如下：
· 放上容器，若无需容器请跳过此步；
· 按“去皮/置零”键清零，等待天平显示 0.0000g；
· 放上标准样，待称重稳定后；
· 按“模式”键（按两次）天平可以进入百分比称重模式。

2.4 校准天平

使用要求一般时，天平应预热 30 分钟以上；精确称重时，天平应预热 180 分钟以上。

以下情形需校准天平：

- 天平首次使用之前；
- 称重操作进行了一段时间；
- 放置地点变更之后；
- 环境温度强烈变化后。

校准天平操作步骤：

- 准备好所需校准砝码（E_2级、F_1级砝码），砝码值见表 1、表 2。
- 秤盘上无任何加载物体，按“去皮/置零”键，清零。
- 等待天平稳定后（即显示 0.0000g），按住“校准”键直至显示

C

- 轻轻放上校准砝码至秤盘中心。
- 关上玻璃门约 30 秒后，显示校准砝码值，听到“嘟”一声。
- 取出校准砝码，天平校准完毕。

2.5 数据通讯

按一下“打印”键，即可将当前天平显示的称重从 RS232C 接口输出，天平也能以其他方式输出天平显示的称重，详见第四部分。

第四部分　天平功能设置

1．天平设置键操作方法

• 天平设置模式只能在开机时进入，称重状态时不能直接进入；

• 天平接入电源后，按住“模式”键，然后按“开机/关机”一下，等待1~2 秒钟后放开“模式”键。

• 天平全屏显示和自检符显示后显示：| C |

• 等待数秒后，会显示 | C × |
页区 行区 字区

• 页区、行区、字区均是从零至某个数之间自动循环显示；

• 页、行、字区显示的零表示此时若按“去皮/置零”键一下，退出至上一级菜单，（字→行→页→退出天平设置，进入称重状态）；

• 页、行区的非零数表示此时若按“去皮/置零”键一下，进入下一级菜单（页→行→字）；

• 字区的非零数表示此时若按“去皮/置零”键一下，选中某种天平设置，并同时显示%；

• 当天平显示 | C × × × % | 此时%表示天平内部的某种功能设置为当前有效。
页区 行区 字区

• 所有功能在天平出厂时，均被选择为某种有效，因此用户无需设置所有功能，仅在需要改变某种设置时做专门设置。

2．天平功能设置表（*表示出厂设置）

	页区	行区	字区	功能名称	可选项
C	1	1	1	天平称重环境选择	很稳定
C	1	1	2		稳定
C	1	1	3		不稳定 *
C	1	1	4		很不稳定
C	1	2	1	天平显示稳定时称重可变动范围	0.25 分度
C	1	2	2		0.5 分度
C	1	2	3		1 分度
C	1	2	4		2 分度 *
C	1	2	5		4 分度
C	1	2	6		8 分度
C	1	2	7		16 分度
C	1	2	8		32 分度
C	1	2	9		64 分度
C	1	3	1	显示方式	随时显示所有数位
C	1	3	2		最后 1 位不显示
C	1	3	3		最后 1 位数稳定时显示 *
C	1	3	4		所有数位稳定后方显示
C	1	4	1	去皿方式	无论稳定与否立刻去皿
C	1	4	2		在稳定时去皿 *
C	1	5	1	自动归零	自动归零开 *
C	1	5	2		自动归零关
C	2	1	1	RS232C 输出方式	无论称重稳定与否均能打印
C	2	1	2		需称重稳定方能打印 *
C	2	1	3		自动同步连续打印
C	2	1	4		称重稳定后方自动同步连续打印

C	2	2	1	波特率	300
C	2	2	2		600
C	2	2	3		1200
C	2	2	4		2400 *
C	2	2	5		4800
C	2	2	6		9600
C	2	2	7		19200
C	2	3	1	奇偶检验位	标记
C	2	3	2		空 *
C	2	3	3		奇检验
C	2	3	4		偶检验
C	3	1	1		版本显示
C	3	1	2		线性修正
C	3	1	3		恢复出厂设置

结束

3．天平设置功能解释

【天平称重环境选择】：放置天平的房间若使用普通空调恒温，一般应选择 C113；若房间气流较大，应选择 C114。

【天平显示稳定时称重可变动范围】：若需要快速称重时，可放宽显示变动范围；房间气流较大时，应放宽显示变动范围。

【显示方式】：用户根据自己的需要作出选择。

【去皿方式】：若选择 C141 应注意去皿操作的准确性。

【自动归零】：若需要做零位附近的几至几十个分度值的测量时，选择 C152；并且注意天平本身的零位漂移对称重精度的影响。一般情况下应尽量避免在零位附近添加几至几十个分度值的质量，否则有时会出现较大的测量误差。

4．快速称量的天平设置

【天平称重环境选择】：选择 C111 或 C112 时，称量速度明显加快。

5．强气流环境建议的天平设置

避免气流直接吹拂，并将天平设置为 C114，C126 或 C127、C128、C129 以及 C141，C211

6．天平线性修正设置

天平完全预热后，首先进行校准，校准完毕后关机。然后重新开机进入天平设置模式，调用线性修正功能（C312）。以 FA2004 为例："Line 0"闪烁表示秤盘必须为空秤盘，按一下"去皮/置零"键，发出"嘟"声且"Line 0"停止闪烁，表示零点修正完毕；天平自动转到下一个修正点"Line 50"且闪烁，表示需加载 50g 砝码。加载 50 g 砝码后按一下"去皮/置零"键以示确认。以此类推，根据天平提示修正各线性点。所有点修正完毕，天平显示"Line OFF"，此时天平还在进行数据处理，请等待。天平处理完数据后会自动关机。

7．恢复出厂设置

用户如需恢复出厂设置，可在开机时进入天平设置模式，调用 C313 恢复出厂设置功能。调用该项后天平会自动关机。此时，为了获得更精确的测量结果，需调用线性修正功能，对天平进行线性修正。方法见天平的【线性修正】。

第五部分 附 录

1．RS232 串行数据通讯

天平使用 8051 单片机串行方式 1：一位起始位，一位停止位；

单个字节：D7 位 校验位

D6~D0 位 ASCⅡ码

首先根据所接外设（串行打印机或台式计算机）设置<RS232C 输出方式>、<波特率>、<奇偶检验位>

一个字符串的输出格式：

1	2	3 4 5 6 7 8 9 10 11	12	13 14	15	16
±号	空码	称重区	空码	单位区	回车	换行

3~11 是称重区，与天平显示一致，不显示的字节是空码。

13~14 是单位区，与天平显示有可能不一致。

天平显示	输出	
	13	14
g	g（小写）	空码
k	o（小写）	z（小写）
ct	c（小写）	t（小写）
pcs	p（小写）	空码
%	%	空码

2．天平的维护保养与故障排除

2.1 维护与保养：天平必须小心使用，秤盘与外壳需经常用软布和牙膏轻轻擦洗，切不可用强溶解剂擦洗。

2.2 故障排除

故障处理：您的天平出现故障，请与您的经销商或我们联系。在送修您的天平之前请先试一试下面的方法，也许您的天平就不需要修理了。

1）天平开机时会自检，若自检无法通过，则天平会显示

E C ×	并停止进一步动作。此时您的天平需送修。
E C 1	CPU 损坏
E C 2	键盘错误
E C 4	采样模块没有启动

2）天平在称重时也会出现故障指示

a. H 天平内部检测到受力已超过最大量程（最大数字显示值）：

- 秤盘上加载物体过重，请减轻重量；
- 曾经用小于校准砝码值的其它校准砝码或物体校准过天平，导致放上正常量程内的重量时显示超重，请重新校准天平即可。

b. L 天平内部检测到受力太小：

- 秤盘尚未放到称盘座上，请参照第二部分的第 2 条操作。
- 秤盘下面有异物，请轻轻拿起秤盘检查是否有异物在秤盘下；

c. | E1 | 显示值已超 99999999，显示溢出。

- 计件称重时，样品值过小。排除方法：首先取出秤盘上的物体，（此时 | E1 | 应消失），重新选择样品，可将 20 件、50 件、100 件或更大作为 10 件的样品，记下您目前的样品件数与 10 件的倍数，每次读数时相乘即可。
- 百分比称重时，样品值过小。排除方法：首先取出秤盘上的物体，（此时 | E1 | 应消失），重新选择样品。

d. | E2 | 天平数据采样模块出现错误

- 拔下电源适配器，约 10 秒钟后，再次接通电源。

e. | E4 | 天平数据处理时发现被除数为零

- 按“去皮/置零”键，清零。
- 拔掉电源线，约 10 秒钟后，再次接通电源。

f. | E8 | 天平通过 RS232C 接收数据时出现帧错误

- 按“去皮/置零”键，若 | E8 | 消失，请重新检查数据通讯。
- 拔掉电源线，约 10 秒钟后再次接通电源，请重新检查数据通讯的设置。

g. 显示数据曾经随称重变化而正常变化，突然出现不再变化的现象。

- 数据通讯出错。请重新检查数据通讯。

- 曾经使用大于校准砝码值的物体校准过天平，从而出现大于某一个显示值后显示不再增加。请重新校准天平。

3）接通电源后未出现任何显示：

- 未按“开机/关机”键；

4）天平开机后显示 | E C 3 | ，表示天平存储数据出错，此时只要同时按下“校准”键和“打印”键，天平会自动修正数据。

5）接通电源后，按下“开机/关机”键，曾经出现全部显示以及 | E C × | 后，仅在显示屏左下角出现 | o | 不再有其它显示。说明天平称重环境不稳定，天平始终无法得到一个稳定的称重。

- 天平门玻璃未关好；
- 秤盘下面或四周有异物，请轻轻拿起秤盘观察是否有异物，特别注意是否有细小异物；
- 天平四周有强气流，请参照天平工作环境要求重新安置天平；
- 天平的称重环境选择和称量可变动范围设置不恰当，重新设置天平。

6）最后一位显示数据很少出现，称重单位也很少出现。天平称重不够稳定。

- 天平门玻璃未关好；

• 天平四周有强气流，请参照天平工作环境要求重新安置天平。

7）按“去皮/置零”键后，显示数字消失，不出现零，称重不稳定，无法正确清零。

• 天平门玻璃未关好；

• 天平四周有强气流，请参照天平工作环境要求重新安置天平。

8）按“去皮/置零”键后，显示零，此时放上几至几十个分度值的物体时称重出现较大误差，甚至连续显示零。

• 天平自动归零功能处于打开状态，请重新设置天平（C152 自动归零关）。

印制日期：2007 年 4 月　　　　　　　印数：50 份

生产商：上海恒平科学仪器有限公司

网址：www.hengping.com　　　　E-mail：sales@hengping.com

市场部

地址：上海市吴中路 598 号 2 号楼 1101 室（金虹大厦）
电话：021-64658918　64658928
54580312（服务热线）
传真：021-64460361
邮编：201103

工厂

地址：上海市松江区雅多路 28 号
电话：021-67632386　67632383
67632326
传真：021-67632156
邮编：201615